(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 360 478**

(51) Int. Cl.:
B05C 11/10 (2006.01)
A61F 13/15 (2006.01)
A61F 13/02 (2006.01)
B05B 12/08 (2006.01)
B05B 12/12 (2006.01)
G05D 7/06 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **01985344 .9**
(96) Fecha de presentación : **28.11.2001**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1337349**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **27.08.2003**

(54) Título: **Dispositivo para la aplicación regulada de adhesivos y/o agentes de estanqueidad.**

(30) Prioridad: **01.12.2000 DE 100 60 030**
25.08.2001 DE 101 41 676

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.06.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.06.2011

(73) Titular/es: **HENKEL AG. & Co. KGaA**
Henkelstrasse 67
40589 Düsseldorf, DE
PRODUKTIONSTECHNIK INDUSTRIESERVICE BORST

(72) Inventor/es: **Hoffmann, Günter;**
Kels, Volker;
Hurdelbrink, Jörg;
Scholta, Richard;
Borst, Willi y
Heume, Roland

(74) Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 360 478 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para la aplicación regulada de adhesivos y/o agentes de estanqueidad

La invención se refiere a un dispositivo para la aplicación regulada de adhesivos y/o agentes de estanqueidad (sellantes) sobre materiales de base (sustratos). Por lo demás, la invención se refiere al uso de este dispositivo y a un procedimiento con utilización de este dispositivo para la aplicación regulada de adhesivos y/o agentes de estanqueidad sobre materiales de base.

En muchos casos tienen que aplicarse por ejemplo bandas continuas de adhesivos y/o agentes sellantes sobre un material de base (soporte o sustrato), que de forma continua (p.ej. cintas de material sin fin) o en forma de recortes de material que se suceden inmediatamente se acarrean pasando por debajo de un dispositivo, que consta en principio de un cabezal aplicador, provisto de una boquilla de aplicación. En otros casos existe la necesidad de aplicar sobre varias zonas de un mismo material de base el mismo adhesivo y/o agente de estanqueidad, para ello según los casos se tendrán que generar bandas continuas de adhesivos y/o agentes sellantes, puntos de adhesivo y/o agente de estanqueidad, cordones de adhesivo y/o agente de estanqueidad de longitud limitada o superficies de adhesivo y/o agente de estanqueidad. Por ejemplo, para la fabricación de embalajes tienen que dotarse de adhesivo las cintas de material o los recortes para fijarlos en las posiciones que forman los embalajes, en forma de puntos de encolado, cordones de encolado o superficies de encolado.

Para la dosificación de los adhesivos y/o agentes de estanqueidad, los cabezales de aplicación suelen tener válvulas, que regulan la alimentación (entrada) de los adhesivos y/o agentes de estanqueidad en la boquilla de aplicación mediante unidades electrónicas de control.

Para la mayor parte de las aplicaciones es deseable conseguir un modelo de aplicación homogéneo y una cantidad aplicada definida o una dosificación definida del adhesivo y/o agente de estanqueidad a aplicar y, en especial, controlar la consecución de la cantidad aplicada deseada.

Es necesario controlar la aplicación del adhesivo y/o agente de estanqueidad porque no siempre puede descartarse con total seguridad por ejemplo el taponamiento del sistema de tuberías, del cabezal aplicador, de la boquilla aplicadora, de filtros eventualmente instalados o una fuga en cualquier parte del dispositivo. Las diferencias entre la cantidad aplicada deseada y la realmente conseguida pueden surgir por ejemplo por oscilaciones de la presión de la bomba de acarreo debidas a la misma producción o por variaciones de la viscosidad, provocadas por ejemplo por variaciones de la temperatura. Estas oscilaciones pueden conducir en especial a que la cantidad de adhesivo y/o agente de estanqueidad sea demasiado pequeña para el pegado y/o sellado requerido del material de base. Por lo tanto, a menudo se intenta contrarrestar estos efectos tomando en consideración una reserva de seguridad del adhesivo y/o agente de estanqueidad aplicado más allá de la cantidad aplicada que se requiere teóricamente.

Las reservas de seguridad se toman en consideración en especial en procedimientos, en los que los materiales de base tienen superficies difíciles de pegar o de sellar, por ejemplo cuando tales superficies tienen que pintarse, imprimirse o laminarse (forrarse). También es necesario tomar en consideración una reserva de seguridad cuando la unión pegada está sometida a un gran esfuerzo de tracción. Tal es el caso, por ejemplo, cuando los materiales de base se pegan entre sí mediante un moldeo forzado y dichos materiales de base tienen la tendencia a recuperar su forma original. Esto sucede por ejemplo cuando los materiales de base se pegan por los cantos, p.ej. cuando se encolan los cantos de la madera. Por lo demás se efectúa la consideración de la reserva de seguridad en aquellos procedimientos, en los que se exige una gran resistencia a la deformación por calor del agente de estanqueidad o adhesivo, por ejemplo cuando el material de base pegado o sellado debe rellenarse con un producto caliente. Se define aquí como resistencia a la deformación por calor en general la capacidad de una capa de adhesivo de resistir la acción de la temperatura a largo plazo sin deformarse.

El control de la existencia de la cantidad aplicada deseada del adhesivo y o agente de estanqueidad sobre el material de base se realiza normalmente tomando muestras discontinuas o bien continuas, por ejemplo mediante controles visuales y/o de modo complementario:

a) mediciones de humedad, cuando el adhesivo aplicado es de base acuosa o bien contiene disolventes;

b) sensores infrarrojos, para determinar a través del calor irradiado la dosificación del adhesivo y/o agente de estanqueidad aplicado sobre el material de base;

c) por gravimetría, pesando los materiales de base debidamente marcados antes y después de la aplicación del adhesivo y/o agente de estanqueidad;

d) por microondas o ultrasonidos, midiendo las trazas del adhesivo y/o agente de estanqueidad o bien las capas del

adhesivo y/o agente de estanqueidad.

La exactitud de las posibilidades de control enumeradas no es muy grande, debido a las métodos de medición y a los factores externos adicionales que influyen (p.ej. la humedad del aire). Este es otro motivo para la dosificación adicional que se efectúa normalmente del adhesivo y/o agente de estanqueidad aplicado en forma de reserva de seguridad.

Si la aplicación del adhesivo y/o agente de estanqueidad sobre el material de base no se realiza o se realiza de modo insuficiente, entonces la consecuencia suele ser el desecho del material de base. Se toma en consideración además que actualmente muchos procedimientos de aplicación de adhesivos y/o agentes de estanqueidad sobre materiales de base trabajan con velocidades elevadas, con lo cual pueden ser muy considerables las pérdidas económicas debidas al desecho y, por tanto, al consiguiente paro de la maquinaria por trabajos de limpieza y reparación.

Para poder reaccionar con mayor rapidez a los defectos de aplicación de los adhesivos y/o agentes de estanqueidad sobre materiales de base son, pues, ventajosos aquellos procedimientos, en los que se realiza el control de la cantidad aplicada de adhesivo y/o agente de estanqueidad en el tramo existente entre el tanque de almacenaje del adhesivo y/o agente de estanqueidad y la boquilla aplicadora y no exclusivamente en el material de base. Estos procedimientos ya son conocidos.

En el documento EP 0887 721 A1 se describe un modelo de seguimiento (control), en el que un ordenador recoge periódicamente las señales de entrada enviadas por un sensor y las compara con los valores de límite de alarma que tiene almacenados en la memoria. El sensor capta o detecta una característica de un caudal de fluido a través de un distribuidor, por ejemplo la presión de una boquilla de líquido. Un sensor de presión incorporado al cabezal aplicador mide la presión estática del líquido cuando la boquilla está cerrada y la presión dinámica del líquido cuando la boquilla está abierta. Cuando la boquilla está abierta, la presión disminuye en función del caudal que circula por ella. Se comparan los valores medidos con las presiones de referencia preestablecidas, el control consiste en esta comparación. Este procedimiento permite sacar conclusiones acerca de la presión correcta de la bomba y del caudal circulante en el cabezal aplicador. De todos modos, cuanto menor es el caudal de líquido que circula por la boquilla, tanto menor será la diferencia medida entre la presión dinámica y la presión de referencia. Es obvio por tanto que cuando circulan cantidades mínimas de líquido, por ejemplo inferiores a 100 mg de líquido, no pueda medirse una presión diferencial suficiente.

En el documento de modelo de utilidad industrial DE 296 20 763 U se describe un aparato para aplicar adhesivo, formado por un tanque de almacenaje de adhesivo, una bomba de acarreo y un cabezal aplicador que tiene por lo menos una boquilla aplicadora, dichos tanque de almacenaje del adhesivo, la boquilla aplicadora y el cabezal aplicador están unidos entre mediante una tubería que conduce el adhesivo y que entre la bomba de acarreo y por lo menos una boquilla aplicadora contiene por lo menos un sensor del caudal volumétrico del adhesivo. Este sensor del caudal volumétrico del adhesivo sirve para medir el caudal volumétrico de adhesivo realmente transportado por la bomba de acarreo hacia por lo menos una boquilla aplicadora. Si durante uno de los ciclos de trabajo, el sensor detecta que no se transporta adhesivo o se transporta en cantidad insuficiente, entonces el correspondiente conmutador de control efectúa la interrupción inmediata del proceso de producción, que es fácilmente reconocible para el personal que trabaja en el proceso.

Los dispositivos descritos controlan la aplicación de los adhesivos y disparar la alarma cuando surge un fallo en la aplicación, pero no se emplean para regular la dosificación exacta de los adhesivos. Además, con estos dispositivos no se puede efectuar ni la determinación de la cantidad, ni la determinación de la densidad del líquido.

En el modelo de utilidad industrial DE-U 91 01 070 se describe un dispositivo para la aplicación de masas fluidas en forma de cordones sobre un material de base (soporte o sustrato). Para ello se transporta el material fluido hasta la boquilla y dispositivo dosificador, regulándose mediante un circuito de regulación la cantidad volumétrica de masa depositada por unidad de longitud recorrida. Para ello, el elemento de medición deberá estar dispuesto lejos del punto de salida de la masa aplicada.

En la patente US 5,646,737 se describe un dispositivo para aplicar materiales fluidos, con preferencia fotográficos. Con este dispositivo es posible medir las capas de líquido aplicado, a partir del perfil de las capas en la dirección X e Y se calcula la cantidad aplicada. En combinación con un codificador (encoder) es posible realizar el control de la cantidad aplicada. La medición de las capas presupone de todos modos que el material recubierto es absolutamente plano, que el grosor de la capa de material aplicado es absolutamente constante y que el recubrimiento se realiza de forma continua. Por lo tanto, este dispositivo de aplicación y de medición solamente es aplicable al recubrimiento superficial de láminas o de materiales de tipo lámina.

Es un objetivo de la presente invención evitar los inconvenientes del estado de la técnica y mejorar y simplificar los

procedimientos y dispositivos ya existentes para la aplicación de adhesivos y agentes de estanqueidad. La invención pretende en especial facilitar un mejor control de la aplicación, una medición más exacta de la cantidad aplicada y la regulación de la cantidad aplicada de adhesivos y agentes de estanqueidad, con independencia del material de base, de la superficie del material (p.ej. láminas, no tejido, cartón, madera, etc.) y de la forma de aplicación (p.ej. recubrimiento superficial, aplicación por pulverización en espiral, aplicación por puntos, aplicación en forma de cordón). La medición exacta de la cantidad aplicada deberá poder realizarse en caso de una forma de aplicación intermitente y también de una forma continua.

La forma de alcanzar este objetivo según la invención se define en las reivindicaciones.

En los ejemplos de ejecución se transportan los adhesivos y agentes de estanqueidad desde un tanque de almacenaje (1), con una bomba de acarreo (2) a través de un sistema de tuberías (7), formado por tuberías rígidas y/o flexibles y que puede calentarse y enfriarse, hasta un cabezal aplicador (3) y desde este cabezal a través de una boquilla aplicadora (4) se deposita sobre un material de base (11), que se halla sobre un dispositivo de transporte (12) que funciona de forma continua o discontinua, por ejemplo una cinta transportadora.

Para generar presión dentro del sistema de tuberías (7) pueden utilizarse bombas de acarreo (2) que trabajan de forma intermitente, p.ej. bombas de émbolo, o bombas de acarreo (2) que trabajan de forma continua, p.ej. bombas de engranajes. La bomba de acarreo (2) puede ser accionada de forma neumática o incluso electrónica.

El caudal volumétrico del adhesivo y/o agente de estanqueidad transportado se mide mediante un sensor de caudal volumétrico (5).

Según la invención, el sensor de caudal volumétrico (5) forma parte del cabezal aplicador (3) y está dispuesto, en el sentido de avance del adhesivo y/o agente de estanqueidad transportado, inmediatamente antes de la por lo menos una boquilla aplicadora (4).

De este modo se pueden descartar en gran medida los retrasos de medición y el efecto de las oscilaciones de la presión en el sistema de medición.

Por el principio de una esclusa de rueda de cangilones se detecta la cantidad transportada del adhesivo y/o agente de estanqueidad que fluye a través del sensor de caudal volumétrico (5) y se envía en forma de impulsos eléctricos a la unidad de control (6).

El sensor de caudal volumétrico (5) puede formar parte de un circuito de regulación que controla el caudal volumétrico realmente transportado del o de los adhesivos y/o agentes de estanqueidad y avisa de las variaciones, por ejemplo de una falta de adhesivo y/o agente de estanqueidad.

Según la invención se configura el sensor de caudal volumétrico (5) en forma de una bomba de engranajes que trabaja en sentido inverso, porque este tipo de medición del caudal volumétrico puede resolver de modo diferenciado pequeños transportes de masa hasta un límite inferior de 10 mg, referido a una densidad de 1 g/ml.

El sensor de caudal volumétrico (5) mide en cada caso las cantidades parciales de adhesivo y/o agente de estanqueidad predeterminadas por el engranaje. Para cada cantidad parcial, que se transporta con el caudal volumétrico generado por el movimiento de giro de los dientes que engranan entre sí, el sensor magnetoeléctrico envía un impulso eléctrico. Por lo general, el sensor magnetoeléctrico es un sensor de placas de campo diferencial, que está situado sobre la corona dentada de una de las dos ruedas dentadas del mecanismo de medida y emite un impulso eléctrico para cada uno de los dientes que pasan por debajo de él. La parte mecánica de un sensor de este tipo es conocida por ejemplo por el documento DE 40 40 409 C1, mientras que en lo tocante al correspondiente sensor de medición propiamente dicho se remite al documento DE 40 42 397 C2. Para lograr una mayor exactitud de medición se pueden emplear incluso varios sensores de placa de campo diferencial. En una forma preferida de ejecución de la invención, el sensor de caudal volumétrico está dotado de dos sensores de placa de campo diferencial, cada uno de ellos con un preamplificador separado. Los impulsos de los canales correspondientes 1 y 2 están desplazados 90º y tienen que aparecer como fases simétricas. La instalación precisa requerida para ello del sensor de placa de campo diferencial dentro del sensor de caudal volumétrico para captar inductivamente las ruedas de cangilones de medida se consigue de modo conveniente con un alojamiento de plástico resistente a temperaturas elevadas, p.ej. de Teflon.

El sensor de caudal volumétrico (5) es apropiado para emplearse en un intervalo de temperaturas de 20ºC a 300ºC, con preferencia de 80ºC a 250ºC y con preferencia especial de 160ºC a 210ºC.

En función de la distancia de las ruedas dentadas del mecanismo de medición entre sí, la resolución se situará entre 0,001 ml y 2 ml, con preferencia entre 0,003 ml y 1,5 ml y con preferencia especial entre 0,005 ml y 1 ml. La elección

del sensor de caudal volumétrico a utilizar (5) dependerá de la viscosidad y de la cantidad del material de estanqueidad y/o adhesivo a aplicar.

Los impulsos eléctricos emitidos por el sensor magnetoeléctrico se transportan a través del correspondiente conducto de transmisión de impulsos (8) hacia la unidad de la control (6), dotada del correspondiente programa de procesamiento de datos.

La unidad de control (6) con el correspondiente programa de procesamiento de datos se entenderá a continuación como unidad de medición y de regulación, que mediante la comparación continua del valor real con el valor de consigna controla la cantidad aplicada de adhesivo y/o agente de estanqueidad sobre el material de base (11) en la línea y eventualmente la corrige para que cumpla con el valor de consigna.

El programa de procesamiento de datos perteneciente a la unidad de control (6) se basa en un programa informático estándar según la norma IEC 1131-3, que se refiere a elementos de lenguaje y reglas de programación para los lenguajes de programación adoptadas a nivel mundial para las unidades de control programables en memoria. En concreto, el programa informático por ejemplo del PASO 7 del grupo de productos SIMATIC de la empresa Siemens cumple esta norma. El programa informático está adaptado a los cometidos del dispositivo de la invención y procesa los datos necesarios para realizar la comparación y adaptación continua del valor real con el valor de consigna, para ello tienen que fijarse como valores límites de la cantidad aplicada de adhesivo y/o agente de estanqueidad un límite superior y un límite inferior que pueden elegirse libremente, dentro de dichos límites tendrá que realizarse la adaptación del valor real con el valor de consigna.

Si por ejemplo disminuye lentamente la cantidad acarreada de adhesivo y/o agente de estanqueidad debido a un taponamiento incipiente del sistema de tuberías (7), entonces se actúa sobre la bomba de acarreo (2) y se regula la cantidad aplicada del adhesivo y/o agente de estanqueidad mediante la emisión de una señal análoga y se corrige para que adopte de nuevo el valor de consigna.

Si la bomba de acarreo (2) es una bomba de acarreo neumática, entonces se necesitará el correspondiente regulador electroneumático comercial. El regulador electroneumático se conectará con preferencia directamente en la entrada de aire comprimido de la bomba de acarreo neumática. Si la bomba de acarreo (2) es una bomba de acarreo controlada electrónicamente, entonces se necesitará la correspondiente tarjeta para regular la frecuencia de la bomba.

En una forma especialmente preferida de ejecución, el dispositivo de la invención contiene un codificador (13).

El codificador (13) o incluso el goniómetro sirve para detectar el ángulo de giro o la longitud y la dirección de un movimiento de giro o lineal de los cuerpos en movimiento. Los cuerpos en movimiento presentan para ello un sitio de codificación magnética, óptica o de otros tipos y pasan por delante del elemento sensor que ocupa un lugar fijo, con lo cual en cada posición del sitio codificado con respecto al sensor se puede determinar un valor absoluto en lo que respecta a la posición angular y al número de dirección (p.ej. número de giros).

Los componentes esenciales por ejemplo de los codificadores ópticos con el sistema emisor, una placa de rejilla, normalmente un disco de rejilla o una señal de rejilla y un sistema detector. El sistema emisor consta normalmente de un diodo luminoso o de un diodo láser. El haz luminoso emitido por el diodo láser se modula en la placa de rejilla. Esta está en contacto con el cuerpo en movimiento y presenta un modelo de abertura periódica. El sistema detector detecta la señal de emisor del diodo láser modulada en la placa de rejilla y proporciona en su salida la información relativa al impulso contador y a la dirección del movimiento.

En principio pueden utilizarse todos los codificadores habituales del mercado, son preferidos los codificadores que trabajan con una tensión de 10 a 30 voltios. Otros datos característicos del codificador, por ejemplo el número de impulsos, el número de revoluciones, la relación de transmisión, etc. se toman ya en consideración en el momento de programar la unidad de control (6) y se incluyen en el correspondiente programa de procesamiento de datos.

Con el codificador (13) es posible detectar el recorrido y el tiempo que necesitan para ello los materiales de base (11), que se transportan por debajo de la por lo menos una boquilla aplicadora (4).

El codificador (13) y la unidad de control (6) con el correspondiente programa de procesamiento de datos están conectados entre sí mediante el correspondiente conducto de transmisión (14).

Las informaciones facilitadas por el codificador (13) se reciben en la unidad de control (6) provista del correspondiente programa de procesamiento de datos, se procesan electrónicamente y permiten la regulación dependiente de la velocidad de la cantidad aplicada y de la longitud de aplicación del adhesivo y/o agente de estanqueidad.

La regulación dependiente de la velocidad se refiere a la velocidad del material de base (11), con la que se transporta por debajo de la boquilla aplicadora (4).

Las informaciones facilitadas por el codificador (13) se reciben de forma continua en la unidad de control (6) con correspondiente programa de procesamiento de datos y se procesa, por lo tanto, además de la regulación dependiente de la velocidad es posible realizar al mismo tiempo un control permanente de la cantidad dosificada de adhesivo y/o agente de estanqueidad y del tiempo de dosificación.

Tal como se ha mencionado previamente, el sensor de caudal volumétrico (5) emite un impulso electromagnético cuando se transporta un volumen determinado, por ejemplo un impulso cuando se transporta un volumen de 10 ml. La elección de los cangilones de medida dependerá de la viscosidad del líquido, en caso de viscosidad elevada deberán elegirse cangilones de medida de volumen grande por cada impulso. Cuanto mayor es el cangilón de medida, tanto mayor será también la inexactitud de la medición. Para mejorar la exactitud de la medición es especialmente preferido el uso de un codificador, sobre todo en el caso de aplicación intermitente y de medición de cantidades muy pequeñas. Si se compara con la resolución de los impulsos emitidos por el sensor de caudal volumétrico (5), la resolución de los impulsos emitidos por el codificador (13) es mucho mayor. Para una longitud de aplicación determinada, el sensor de caudal volumétrico (5) genera solamente un impulso, mientras que el codificador (13) genera un número mucho mayor de impulsos. La unidad de control (6) con el correspondiente programa de procesamiento de datos calcula la cantidad desconocida de adhesivo aplicado entre dos impulsos del sensor de caudal volumétrico (5) para una cantidad aplicada determinada recurriendo a un factor de conversión de los impulsos del sensor de caudal volumétrico por cada impulso del codificador.

La unidad de control (6) con el correspondiente programa de procesamiento de datos está dotada de tal manera que se calibra la medición para la determinación de masas antes del ciclo de medición y de este modo se determina la cantidad realmente aplicada del adhesivo.

El dispositivo de la invención se utiliza en procedimiento de aplicación regulada de adhesivos y/o agentes de estanqueidad sobre materiales de base (11) según la reivindicación 7.

La unidad de control (6) y su correspondiente programa de procesamiento de datos registra las situaciones en las que se rebasan o no se alcanzan los valores límites con preferencia como situaciones de fallo, las procesa y las señaliza de modo conveniente mediante funciones electrónicas y/o acústicas como avisos de fallo.

Para ello, la unidad de control (6) y su correspondiente programa de procesamiento de datos dispone de modo conveniente de una salida (10) hacia el procesado exterior de los avisos de fallo o avería.

Se le puede conectar por ejemplo una pantalla de ordenador y, en caso de fallo, se presenta esta situación en la pantalla. Además o alternativamente pueden conectarse también a la salida (10) por ejemplo funciones acústicas (p.ej. sirena) u ópticas (p.ej. lámparas de aviso). La unidad de control (6) y su correspondiente programa de procesamiento de datos puede eventualmente interrumpir el transporte de adhesivo y/o agente de estanqueidad incluso de forma completa, cuando por ejemplo es imposible corregir el valor real y adaptarlo al valor de consigna y por ejemplo cuando no es posible realizar las operaciones de limpieza necesarias para subsanar el fallo o avería.

El procedimiento es apropiado en especial para la aplicación de colas, engrudos, adhesivos en dispersión, adhesivos en solución, adhesivos de contacto, adhesivos reactivos, adhesivos de contacto, adhesivos de contacto termofusibles y adhesivos termofusibles. Son especialmente indicados para ello los adhesivos reactivos, adhesivos de contacto, adhesivos de contacto termofusibles y adhesivos termofusibles.

Los adhesivos termofusibles son por lo general adhesivos acuosos y exentos de disolventes, que pueden aplicarse sobre las partes a encolar en forma de masa fundida y después del ensamblado se dejan enfriar para que produzcan una unión pegada de tipo físico. Los adhesivos termofusibles tienen múltiples aplicaciones industriales, por ejemplo para pegar y laminar en la industria del mueble, del calzado, eléctrica, del embalaje y papelera. En la industria del embalaje y la papelera se emplean por ejemplo para sellar o cerrar cartones, para laminar papeles de varias capas o para la encuadernación de libros.

Para la fabricación de artículos médicos (p.ej. emplastos, materiales de vendaje) o artículos higiénicos (p.ej. pañales, compresas), con los adhesivos termofusibles se pegan entre sí los más diversos materiales de base. Por ejemplo, pueden pegarse entre sí materiales del tipo láminas de poliolefina, por ejemplo láminas de polietileno o láminas de polipropileno, no tejidos de poliolefinas, por ejemplo no tejidos de polietileno o no tejidos de polipropileno, láminas de poliuretano, espumas de poliuretano, láminas o artículos moldeados de derivados de celulosa, por ejemplo de celulosa del tipo fino y transparente (tisú), láminas o artículos moldeados de poliacrilatos o de polimetacrilatos, láminas o artículos moldeados de poliéster. El pegado es posible entre materiales del mismo tipo o materiales de tipos distin-

tos.

Como adhesivos de etiquetas, los adhesivos termofusibles han encontrado un amplio abanico de aplicaciones en la industria alimentaria y de las bebidas. En la industria del tabaco se emplean los adhesivos termofusibles por ejemplo para pegar los filtros de los cigarrillos.

Como compuestos base de los adhesivos termofusibles se dispone de los polímeros y copolímeros más diversos, por ejemplo:

- policondensados, por ejemplo resinas de poliamida, copoliamidas, copolímeros de poliamida y EVA, copolímeros de poliamida y siloxano, polieteramidas, poliesteramidaimidas, polieteresteramidas, poliesteramidas y copoliésteres, poliésteres saturados,
- poliaductos, por ejemplo poliuretanos termoplásticos lineales o ligeramente ramificados, reactivos y no reactivos y
- polímeros, por ejemplo copolímeros de etileno, copolímeros de etileno con ácidos carboxílicos insaturados, copolímeros de etileno y acetato de vinilo, terpolímeros de etileno, p.ej. terpolímeros de etileno y acrilato, copolímeros de propileno y hexano, de SIS y SBS, así como otros elastómeros termoplásticos y poliolefinas amorfas, p.ej. el polietileno, las poliolefinas fabricadas por catálisis con metalocenos, en especial el PP y finalmente el polibuteno.

Los polímeros preferidos son los homo- y/o los copolímeros de monómeros olefínicos, en especial de alfa-olefinas. Estos homo- y/o copolímeros se fabrican por polimerización de monómeros olefínicos que tienen una longitud de cadena de C_2 a C_{20}. Son especialmente preferidos los homo- y/o copolímeros de monómeros olefínicos que se fabrican empleando catalizadores metalocenos. Son especialmente preferidos los homo- y/o copolímeros de monómeros olefínicos que no poseen grupos funcionales.

Los polímeros enumerados determinan fundamentalmente las propiedades adhesivas propiamente dichas en lo tocante a la adhesión, la resistencia mecánica y a la temperatura. Para conseguir otras propiedades especiales (p.ej. cohesión, viscosidad, etc.) se puede recurrir a aditivos, por ejemplo resinas adhesivas, ceras, plastificantes, p.ej. aceites, estabilizadores, antioxidantes y/o cargas de relleno.

Las empresas Henkel KGaA, Dorus o Teroson suministran productos concretos para el pegado y/o sellado. Para envases flexibles o para el acabado del papel se suministran por ejemplo adhesivos con los nombres comerciales de Liofol, Lio-Clean o Liotron. Para la fabricación por ejemplo de recubrimientos, etiquetas autoadhesivas o cintas adhesivas se emplean adhesivos que llevan el nombre comercial de Euromelt, Dorus-PS, Adhesin J, Sichello J o Liotron. Para el etiquetado de plásticos se emplean por ejemplo adhesivos del tipo Euromelt, Pekal, Optal o Smeltan. Para los recubrimientos de sellado en caliente o para el laminado textil se emplean por ejemplo el Lioseal o Liotex.

Los productos por ejemplo los Technomelt, Adhesin o Curo se emplean en el sector del embalaje de cartón (cierre exterior del cartón, cierre de cajas por doblado, cajas de cartón plegable), envases de congelados o fijación de paletas.

En el sector higiénico (p.ej. pañales infantiles, compresas para la regla o para la incontinencia) o en el sector médico (p.ej. paños de quirófano, vendajes, emplastos) se emplean por ejemplo los adhesivos de tipo Sanicare. En la fabricación de cigarrillos (cierre de cordón lateral, cajetillas, fabricación de filtros, etc.) se emplean los adhesivos Tobacoll.

En el sector por ejemplo del pegado de cristales aislantes, masas de relleno de cables, procesado de la madera o fabricación de calzado se emplean por ejemplo adhesivos del tipo Terostat, Macromelt o Macroplast.

Este procedimiento es apropiado para adhesivos y/o agentes de estanqueidad, que para las correspondientes temperaturas de procesado tengan una viscosidad de 20 mPas a 100 000 mPas, con preferencia de 20 mPas a 40 000 mPas y con preferencia especial entre 20 mPas y 20 000 mPas, viscosidad medida con arreglo a la norma ASTM D 3236. Se entiende por las correspondientes temperaturas de procesado las temperaturas comprendidas entre 20ºC y 300ºC, con preferencia entre 40ºC y 250ºC y con preferencia especial entre 40ºC y 200ºC.

Con preferencia, estos adhesivos y/o agentes de estanqueidad no forman hilos cuando salen de la boquilla aplicadora (3), en especial cuando se aplican cantidades pequeñas, del orden de 10 a 100 mg. En el intervalo de aplicación de cantidades muy pequeñas son especialmente indicados los adhesivos y/o agentes de estanqueidad que tienen una viscosidad comprendida entre 20 mPas y 20.000 mPas, medida según norma ASTM D 3236, eventualmente en combinación con un cabezal aplicador (3) que tenga por lo menos una boquilla aplicadora (4), dicha boquilla aplicadora (4), por lo menos una, está configura en forma de boquilla pulverizadora espiral. De modo ideal, los adhesivos y/o agentes de estanqueidad aplicados en cantidades muy pequeñas no contienen ninguna fracción sólida. Si even-

tualmente existente fracciones sólidas, entonces su tamaño de partícula será inferior a 5 micras.

El procedimiento es apropiado de modo especialmente preferido para adhesivos y/o agentes de estanqueidad, que en la correspondiente temperatura de procesado disponen de una viscosidad constante, con una oscilación de ± 50 % dentro del período habitual de transformación. Se entiende por período habitual de transformación un tiempo comprendido entre 15 minutos y 72 horas.

Por ejemplo se sabe que, en el caso de adhesivos termofusibles, en función de su composición, estos pueden sufrir alteraciones materiales en función de la temperatura. Esto puede traducirse, dependiendo de la elevación de la temperatura y del tiempo de exposición a la misma, en una evaporación de los componentes más volátiles de la formulación y/o en una degradación térmica por lo menos parcial. Por degradación térmica pueden formarse productos volátiles de descomposición y/o los llamados productos de craqueo o de carbonización, pero por lo general tiene lugar una reticulación de los compuestos insaturados ya existentes o generados por acción de la temperatura como paso previo del craqueo o de la carbonización. Estas alteraciones materiales provocadas por acción de la temperatura se manifiestan por ejemplo en una alteración de la viscosidad pero también en una falta de homogeneidad incipiente o provocada en una composición previamente homogénea, en una insolubilidad parcial o total en la mayor parte de disolventes orgánicos, en los que la composición era totalmente soluble antes de someterse a la acción de la temperatura y/o en forma de una alteración del estado cromático y de agregación, pasando por ejemplo de líquidos ligeramente amarillos a productos negros, semejantes al charol.

El dispositivo de la invención se apropiado en especial para la aplicación y dosificación reguladas de adhesivos y/o agentes de estanqueidad a escala industrial:

Se pueden aplicarse de modo regulado cantidades de hasta 300 l/min en función de la viscosidad del adhesivo y/o agente de estanqueidad. La velocidad máxima, con la que puede transportarse el material de base (11) por delante de la boquilla aplicadora (4) y con la que todavía es posible la aplicación regulada equivale a la velocidad de las máquinas más potentes empleadas en la producción.

El procedimiento de la invención para la aplicación regulada de adhesivos y/o agentes de estanqueidad sobre materiales de base (11) puede llevarse a la práctica de modo intermitente o bien de modo continuo.

Para ello en caso necesario se integra el sensor de caudal volumétrico (5) en el cabezal aplicador (3) comercial, que se emplea para generar puntos, cordones o recubrimiento superficial extenso con los adhesivos y/o agentes de estanqueidad:

- Se puede controlar y regular por ejemplo la aplicación por puntos de los adhesivos y/o agentes de estanqueidad a partir de una cantidad de 10 mg, referida a una densidad de 1 g/ml, hasta 2000 puntos por minuto.

- Las informaciones transferidas mediante el codificador (13) a la unidad de control (6) y el correspondiente programa de procesamiento de datos y su captación y procesamiento continuos se regula y controla la aplicación de adhesivos y/o agentes de estanqueidad

  ♦ en forma de cordón, se controla su longitud y su cantidad aplicada,

  ♦ en caso de recubrimiento superficial, por ejemplo con contacto con la boquilla o por un procedimiento de pulverización, se controla su cantidad, referida a la superficie de aplicación, y se regula, pudiendo mantenerse constante o adaptarse a la velocidad en caso de que los materiales de base (11) sean transportados con velocidades variables.

El dispositivo de la invención puede utilizarse para determinar la densidad y para medir la cantidad aplicada de adhesivos y/o agentes de estanqueidad. La exactitud de la medición aumenta cuando aumenta la cantidad aplicada.

En una forma preferida de ejecución se emplea el dispositivo de la invención para determinar la densidad de los adhesivos y/o agentes de estanqueidad, que en las temperaturas de procesado correspondientes presentan una viscosidad de 20 mPas a 100 000 mPas, medida según norma ASTM D 3236. Para ello se recoge una cantidad de adhesivo y/o agente de estanqueidad elegida libremente del cabezal aplicador (3) y se determina el peso del adhesivo y/o agente de estanqueidad recogido.

El sensor de caudal volumétrico (5), que está conectado a la unidad de control (6) y el correspondiente programa de procesamiento de datos a través de un conducto de transmisión de impulsos (8), proporciona un número de impulsos correspondiente a la cantidad recogida de adhesivo y/o agente de estanqueidad. Se transporta un volumen definido de adhesivo y/o agente de estanqueidad por cada impulso, por lo tanto, con el programa de procesamiento de datos perteneciente a la unidad de control (6) se calcula la densidad, que puede presentarse por ejemplo en la

pantalla de un ordenador. Se toman en consideración las tolerancias de fabricación de las ruedas dentadas del mecanismo de medición y las correspondientes desviaciones debidas ellas del volumen parcial detectado teóricamente y se incluyen en la evaluación como factor de tolerancia.

En otra forma preferida de ejecución se emplea el dispositivo de la invención para determinar la cantidad aplicada de adhesivo y/o agente de estanqueidad, que en la correspondiente temperatura de procesado tiene una viscosidad de 20 mPas a 100 000 mPas, medida según la norma ASTM D 3236. Si ya se conoce la densidad del adhesivo y/o agente de estanqueidad a aplicar o se ha determinado por ejemplo por el método recién descrito, entonces junto con el número de impulsos transmitidos por el sensor de caudal volumétrico (5) a través del conducto de transmisión de impulsos (8) a la unidad de control (6) mediante un programa de procesamiento de datos perteneciente a la unidad de control (6) se podrá calcular el peso del adhesivo y/o agente de estanqueidad transportado y se podrá visualizar por ejemplo en la pantalla de un ordenador. Se toman en consideración y se incluyen como factor de tolerancia para la evaluación las tolerancias debidas a la fabricación de las ruedas dentadas del mecanismo de medición y con las consiguientes desviaciones del volumen parcial detectado teóricamente.

De forma ideal, una vez realizado el calibrado, la densidad del adhesivo y/o agente de estanqueidad permanece constante.

De este modo es posible en especial la medición y dosificación de cantidades muy pequeñas aplicadas o a aplicar del adhesivo y/o agente de estanqueidad.

Se entiende por cantidades muy pequeñas, tal como se ya mencionado previamente en otro párrafo, las cantidades de 10 mg a 100 mg, referidas a una densidad de 1 g/ml.

En especial para el recubrimiento de la superficie del material de base (11) con adhesivos y/o agentes de estanqueidad, por ejemplo en el caso de recubrimiento de no tejidos con adhesivos, el procedimiento de la invención frente a los demás procedimientos conocidos tiene la ventaja de que el peso del adhesivo y/o agente de estanqueidad aplicado se detecta directamente en el proceso en línea y no tiene que determinarse por ejemplo fuera de la línea realizando la determinación al azar del peso por unidad de superficie de los materiales de base (11).

Para un control complementario, si aparte de aplicar la cantidad exacta se ha realizado también un reparto homogéneo del adhesivo y/o agente de estanqueidad sobre el material de base, se empleará eventualmente en el procedimiento el correspondiente dispositivo de medición ya conocido, con sensores infrarrojos.

El procedimiento de la invención para la aplicación de adhesivos y/o agentes de estanqueidad proporciona frente a los procedimientos convencionales una exactitud absoluta de medida de ± 0,5 % de la cantidad aplicada. Se entiende por procedimientos convencionales en especial los procedimientos en los que el adhesivo y/o agente de estanqueidad se deposita sobre materiales de base (11), que están presentes en forma de recortes de los más diversos materiales. Para controlar la cantidad aplicada se determina por ejemplo el peso de hasta 100 materiales de base (11) antes y después de la aplicación del adhesivo y/o agente de estanqueidades, se evalúa estadísticamente y después de la evaluación se calibra el dispositivo aplicador. A menudo, el peso del adhesivo y/o agente de estanqueidad aplicado es relativamente pequeño, si se compara con el peso del material de base (11), lo cual se traduce en un mayor inexactitud de medición cuando se determina el peso. Otros factores, por ejemplo la pérdida de humedad del material de base o del adhesivo y/o agente de estanqueidad después de la aplicación sobre el material de base (11) y antes de la determinación del peso aumentan la amplitud de dispersión de los resultados de la medición.

La exactitud, con la que se aplican y dosifican de modo constantes los adhesivos y/o agentes de estanqueidad por primera vez a escala industrial y con la que puede determinarse la cantidad aplicada, permite la utilización del dispositivo de la invención no solo como dispositivo instalado de modo permanente en los procedimientos ya existentes para aplicar adhesivos y/o agentes de estanqueidad, sino también como dispositivo instalado de forma temporalmente limitada en las plantas ya existentes, por ejemplo como dispositivo de medición y control para comprobar nuevos adhesivos y/o agentes de estanqueidad.

Cabe destacar que los procedimientos de medición del estado de la técnica, que miden la deposición real sobre el material de base en la producción en marcha, solamente pueden utilizarse con salvedades para determinar la cantidad aplicada. Un recubrimiento superficial seguramente podrá medirse de modo reproducible; en el caso de aplicación por puntos o por cordones, la medición segura es posible en lo tocante a la longitud y a la posición, pero no para determinar la cantidad con exactitud de mg. En el caso de aplicación por pulverización p.ej. de un líquido de baja viscosidad sobre p.ej. un no tejido del mismo color, ya no es posible la medición segura. A ello hay que añadir que los sistema de medición de la cantidad aplicada real están diseñados específicamente para una aplicación concreta y que proporcionan resultados deficientes debido a factores exteriores que interfieren, p.ej. los cambios en la temperatura ambiental, los cambios de color, el contenido de humedad, etc. El procedimiento de medición de la invención puede aplicarse en general y no depende de los factores interferentes citados. La medición del caudal

circulante garantiza una cantidad aplicada exacta en mg. Este el requisito para poder regular la cantidad con exactitud.

El dispositivo de la invención y su utilización en procedimientos de aplicación de adhesivos y/o agentes de estanqueidad contribuye en gran medida en mejorar la calidad. Con la medición y regulación continuas de la cantidad de adhesivo y/o agente de estanqueidad transportada se producirá menos desecho. Se puede prescindir o por lo menos se puede reducir de forma considerable la reserva adicional, en la práctica normalmente del 10 al 30 %, de la cantidad aplicada del adhesivo y/o agente de estanqueidad que teóricamente se necesita. Se evitan también los inconvenientes asociados a la dosificación excesiva de adhesivo y/o agente de estanqueidad, por ejemplo el pegado del material de base (11) recubierto sobre los dispositivos de transporte (12) o el ensuciamiento de las instalaciones con restos del adhesivo y/o agente de estanqueidad.

El procedimiento de la invención en el que se emplea el dispositivo de la invención es idóneo en especial para aplicar adhesivos, con preferencia adhesivos termofusibles, sobre materiales de base (11) para artículos médicos y artículos higiénicos.

Cabe pensar que el dispositivo de la invención y su utilización en procedimientos de aplicación y de medición de la aplicación de adhesivos y/o agentes de estanqueidad pueda emplearse también para aplicar y medir la aplicación de líquidos de viscosidad baja o elevada de todo tipo, en especial de líquidos, cuya viscosidad en las temperaturas correspondientes de procesado se sitúe entre 20 mPas y 100 000 mPas, medida según la norma ASTM D 3236.

Los líquidos, que cumplen este requisito, se procesan por ejemplo en la industria alimentaria, la industria cosmética y la industria química y son por ejemplo pastas o pinturas.

El dispositivo de la invención para la aplicación regulada de adhesivos y/o agentes de estanqueidad sobre materiales de base se ilustra a continuación con la representación gráfica de un ejemplo de ejecución.

Se representa en la figura 1:
una perspectiva del nuevo dispositivo con un sensor de caudal volumétrico dispuesto inmediatamente antes de las boquillas aplicadoras y de la unidad de control como unidad de medición y regulación.

Se representa en la figura 2:
una sección de un ejemplo de ejecución concreto de la carcasa en la que se aloja el sensor de caudal volumétrico y

Se representa en la figura 3:
una perspectiva de un sensor de caudal volumétrico de un tipo ya conocido.

Se representa en la figura 4: una figura para ilustrar el principio de medición para el caso de aplicación intermitente de cordones de cola.

Se representa en la figura 5: una figura para ilustrar el principio de medición para el caso de aplicación superficial continua.

El dispositivo representado en la figura 1 para la aplicación regulada de adhesivos y/o agentes de estanqueidad sobre materiales de base consta de:

a) tanque de almacenaje para un adhesivo y/o agente de estanqueidad (1),
b) bomba de acarreo (2),
c) cabezal aplicador (3) provisto por lo menos de una boquilla aplicadora (4),
d) sensor de caudal volumétrico (5),
e) unidad de control (6) con el correspondiente programa de procesamiento de datos,

el tanque de almacenaje (1), la bomba de acarreo (2) y el cabezal aplicador (3) provisto por lo menos de una boquilla aplicadora (4) están unidos entre sí mediante un sistema de tuberías (7) por el que circula el adhesivo y/o agente de estanqueidad; el sensor de caudal volumétrico (5) y la unidad de control (6) con el correspondiente programa de procesamiento de datos con un conducto para la transmisión de impulsos (8) están conectados entre sí; la unidad de control (6) con el correspondiente programa de procesamiento de datos, la bomba de acarreo (2) y el cabezal aplicador (3) están conectados entre sí mediante conductos de regulación (9); y la unidad de control (6) con el correspondiente programa de procesamiento de datos dispone de una salida (10) para el procesado exterior de los avisos de fallo o avería.

El sensor de caudal volumétrico (5) está dispuesto entre la bomba de acarreo (2) y las dos boquillas aplicadoras (4)

de este ejemplo.

El sensor de caudal volumétrico (5) sirve, tal como se ha mencionado antes, para controlar el caudal volumétrico del agente de estanqueidad y/o adhesivo transportado por la bomba de acarreo (2) desde el tanque de almacenaje (1) hasta las boquillas aplicadoras (4).

El sensor de caudal volumétrico (5) forma parte del cabezal aplicador (3) y, considerado en la dirección de avance del adhesivo y/o agente de estanqueidad transportado, está dispuesto inmediatamente antes de las dos boquillas aplicadoras (4). Con esta disposición se minimizan las variaciones de presión que puedan ocurrir entre las boquillas aplicadoras (4) y el sensor de caudal volumétrico (5) y, de este modo, se mejora la precisión de las mediciones. El caudal volumétrico del adhesivo y/o agente de estanqueidad que circula a través del sensor de caudal volumétrico (5) se detecta y se convierte en impulsos eléctricos que se envían a la unidad de control (6).

A continuación es esencial para el dispositivo que la unidad de control (6) procese los impulsos eléctricos mediante el correspondiente programa de procesamiento de datos y corrija mediante una comparación continua del valor real con el valor de consigna en la línea la cantidad aplicada de adhesivo y/o agente de estanqueidad sobre el material de base (11) y la adapte al valor de consigna, actuando para ello sobre la bomba de acarreo (2) y aumentado o reduciendo su potencia según convenga.

En la forma de ejecución preferida representada, la unidad de control (6) está unida mediante el correspondiente conducto de transmisión (14) con un codificador (13). Mediante el codificador (13) es posible detectar el recorrido y el tiempo necesario para ello del material de base (11) que es acarreado por debajo de las boquillas aplicadoras (4).

Las informaciones enviadas por el codificador (13) se reciben en la unidad de control (6) con el correspondiente programa de procesamiento de datos, se procesan electrónicamente y permiten la regulación dependiente de la velocidad de la cantidad aplicada y también de la longitud de aplicación del adhesivo y/o agente de estanqueidad.

Para una mejor comprensión, en la figura 1 se representa además un dispositivo de transporte (12) que trabaja en continuo o en discontinuo, por ejemplo una cinta transportadora y un material de base (11) colocado sobre ella, por ejemplo un recorte de embalaje que se pretende pegar.

Para que sea completa, en la figura 3 se representa un sensor de caudal volumétrico (5) comercial, que no precisa de más aclaraciones.

En una forma concreta y preferida de ejecución del dispositivo, el cabezal aplicador (3) está configurado en forma de carcasa de tipo sillar o paralelepípedo (3') y está provisto de la correspondiente cavidad (15), en la que se aloja el sensor de caudal volumétrico (5), que en dirección a la salida está unido mediante un canal (16) de la carcasa (3') con la carcasa de la válvula (17) de la por lo menos una boquilla aplicadora (4), dicha carcasa (17) está colocada exteriormente sobre la carcasa (3').

Tampoco la carcasa de la válvula (17) ilustrada en la figura 2 precisa de más aclaraciones, porque no hay ningún cambio en tales carcasas de válvulas (17) provistas de sus boquillas aplicadoras (4).

Descripción del principio de medición

Para una mejor comprensión se ilustra el principio de medición con tres ejemplos.

1. Aplicación intermitente de cordones de cola
2. Aplicación superficial continua
3. Dosificación

1. Aplicación intermitente de cordones de cola (ver figura 4)

La medición se basa en los datos siguientes:

- longitud de aplicación: 34 mm
- sensor de caudal volumétrico con resolución de 1 impulso = 10 mg (densidad = 1 g/ml)
- codificador con 1000 impulsos/revolución
- conversión codificador - cinta transportadora: 1 revolución de codificador = 69 mm de recorrido de transporte

Se miden los datos siguientes:

- tiempo de abertura del módulo de encolado (carcasa de la válvula) = longitud disparador medición = 0,2 s
- impulsos del sensor de caudal volumétrico = 5
- impulsos del codificador = 490
- relación entre impulsos del sensor de caudal volumétrico/codificador = constante
- velocidad de avance de la cinta = 10,2 m/min

Por la longitud del disparador y la velocidad de avance de la cinta se obtiene una longitud de pista de encolado de 34 mm.

La cantidad aplicada se sitúa entre el 5º y 6º impulsos del sensor de caudal volumétrico. La porción detectada de los 5 impulsos es de 50 mg para 455 impulsos del codificador. Si se dividen los 5 impulsos del sensor de caudal volumétrico por los 455 impulsos del codificador, se obtiene una valencia de impulso de 0,010989 = 1/91.

La cantidad restante después del 5º impulso se calcula de este modo: 490 - 455 = 35 impulsos de codificador;
35 impulsos de codificador x 1/91 valencia de impulso = 0,3846 impulsos de sensor de caudal volumétrico x 10 mg/impulso = 3,846 mg;
Resulta una cantidad aplicada de 50 + 3,846 = 53,846 mg.

2. Aplicación superficial continua (ver figura 5)

La medición se basa en los datos siguientes:

- anchura de aplicación: 50 mm
- sensor de caudal volumétrico con una resolución de 1 impulso = 10 mg (densidad = 1 g/ml)
- codificador con 1000 impulsos por revolución
- conversión de codificador - banda de tipo lámina: 1 revolución de codificador = 1,375 m de la banda de tipo lámina

Se miden los datos siguientes:

- ciclo de medición: cada 50 impulsos enviados por el sensor de caudal volumétrico
- impulsos de codificador por ciclo de medición = 455

Con el 50º impulso del sensor de caudal volumétrico se miden en el codificador 455 impulsos.
455 impulsos de codificador = 0,625625 m de banda de tipo lámina.

Con una anchura de aplicación de 50 mm se obtiene una superficie de aplicación de 0,05 m x 0,625625 m = 0,0312812 m^2 y con 50 impulsos del sensor de caudal volumétrico = 500 mg = 0,5 g se obtiene un peso aplicado por unidad de superficie de 0,5 g/0,0312812 m^2 = 15,984 g/m^2. El ciclo de medición se inicia por los impulsos del sensor de caudal volumétrico, por lo tanto cuando el peso aplicado aumenta se obtiene una longitud de aplicación más corta, es decir, el siguiente peso aplicado mayor medible se obtendrá con el 50º impulso del sensor de caudal volumétrico y 454 impulsos del codificador.
454 impulsos de codificador = 0,62425 m de banda de tipo lámina x 0,05 m = 0,0312125 m^2. Peso depositado por unidad de superficie = 0,5 g/0,0312125 m^2 = 16,0192 g/m^2.

El siguiente peso aplicado menor medible se obtendrá con el 50º impulso del sensor de caudal volumétrico y 456 impulsos del codificador = 0,627 m de banda de tipo lámina x 0,05 m = 0,03135 m^2.
Peso depositado por unidad de superficie = 0,5 g/0,03135 m^2 = 15,9489 g/m^2.

En este procedimiento, la determinación de la cantidad se basa en la resolución del codificador, por tanto en este ejemplo se obtiene una precisión de valores medidos de ± 0,11 %, puesto que 455 = 100% y 1 impulso = 0,22 %.

3. Dosificación

El sistema de medición puede utilizarse como unidad dosificadora. La cantidad dosificada se mueve dentro de la cuadrícula del sensor de caudal volumétrico, es decir p.ej. (densidad = 1 g/ml) 10 mg + 10 mg + ... + 10 mg + ...

En esta versión no es necesario el codificador. La unidad de control actúa sobre la carcasa de la válvula a través del conducto de control y, de este modo, regula el tiempo de abertura.

Se predetermina la cantidad dosificada ajustando el número de impulsos del sensor de caudal volumétrico de la unidad de control como valor de consigna. Se establece además un tiempo máximo de dosificación. Durante el proceso de dosificación se controla que se consiga la cantidad fijada como consiga y el tiempo de dosificación

necesario para ello. La cantidad dosificada se alcanza siempre, suponiendo que haya material disponible (adhesivo) a presión en el sistema aplicador. Se compensan los cambios del caudal circulante, debidos a los cambios de presión o al taponamiento del filtro o de las boquillas de la carcasa de la válvula, cambiando el tiempo de dosificación. La unidad de control regula la bomba de acarreo (presión), de modo que la cantidad dosificada se entregue dentro del tiempo de dosificación predeterminado. Si no se alcanza la cantidad dosificada dentro del tiempo máximo de dosificación predeterminado, entonces tiene lugar un aviso de fallo (o avería).

Listado de números de referencia

(1) tanque de almacenaje para un adhesivo y/o agente de estanqueidad,
(2) bomba de acarreo,
(3) cabezal aplicador provisto por lo menos de una
(4) boquilla aplicadora,
(5) sensor de caudal volumétrico,
(6) unidad de control con el correspondiente programa de procesamiento de datos,
(7) sistema de tuberías, que une el tanque de almacenaje (1), la bomba de acarreo (2) y el cabezal aplicador (3) provisto por lo menos de una boquilla aplicadora (4),
(8) conducto de transmisión de impulsos, que conecta el sensor de caudal volumétrico (5) con la unidad de control (6),
(9) conductos de regulación (9), que unen la unidad de control (6), la bomba de acarreo (2) y el cabezal aplicador (3),
(10) salida hacia el proceso externo de los avisos de fallo (de la unidad de control (6)),
(11) material de base,
(12) dispositivo de transporte,
(13) codificador o bien goniómetro,
(14) conducto de transmisión, que conecta el codificador (13) con la unidad de control (6)
(15) cavidad de una forma especial (3') del cabezal aplicador (3)
(16) canal
(17) carcasa de válvula

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la aplicación regulada de adhesivos y agentes de estanqueidad sobre materiales de base (11), que consta de los componentes siguientes,

a) tanque de almacenaje por lo menos para un adhesivo y/o agente de estanqueidad (1),
b) bomba de acarreo (2),
c) cabezal aplicador (3) provisto por lo menos de una boquilla aplicadora (4),
d) sensor de caudal volumétrico (5),

el tanque de almacenaje (1), la bomba de acarreo (2) y el cabezal aplicador (3) provisto por lo menos de una boquilla aplicadora (4) están unidos entre sí mediante un sistema de tuberías (7) que transporta al adhesivo y/o agente de estanqueidad; el sensor de caudal volumétrico (5) está configurado en forma de una bomba de engranajes que trabaja en sentido inverso y forma parte del cabezal aplicador (3) y, en el sentido de avance del adhesivo y/o agente de estanqueidad transportado, está dispuesto inmediatamente antes de la por lo menos una boquilla aplicadora (4), caracterizado porque contiene una unidad de control (6) con el correspondiente programa de procesamiento de datos; y el sensor de caudal volumétrico (5) y la unidad de control (6) con el correspondiente programa de procesamiento de datos están conectados entre sí mediante un conducto de transmisión de impulsos (8); y la unidad de control (6) con el correspondiente programa de procesamiento de datos, la bomba de acarreo (2) y el cabezal aplicador (3) están unidos entre sí mediante conductos de regulación (9); la unidad de control adapta la cantidad aplicada al valor de consigna mediante una comparación continua del valor real con el valor de consigna.

2. Dispositivo según por lo menos la reivindicación 1, caracterizado porque el cabezal aplicador (3) está configurado en forma de una carcasa de tipo sillar o paralelepípedo (3') y está provisto de una cavidad (15) para alojar la forma de carcasa del sensor de caudal volumétrico (5), en el que se emplea un sensor de caudal volumétrico (5), que en dirección a la salida está unido mediante un canal (16) de la carcasa (3') con la carcasa de válvula (17) que está dispuesta fuera de la carcasa (3') y está dotada por lo menos de una boquilla aplicadora (4).

3. Dispositivo según por lo menos una de las reivindicaciones de 1 a 2, caracterizado porque el sensor de caudal volumétrico (5) está integrado en el cabezal aplicador (3) comercial, que se emplea para generar puntos, cordones o recubrimientos superficiales con adhesivos y/o agentes de estanqueidad.

4. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad de control (6) con el correspondiente programa de procesamiento de datos está unido mediante el correspondiente conducto de transmisión (14) con un codificador (13) del dispositivo de transporte.

5. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad de control (6) con el correspondiente programa de procesamiento de datos dispone de una salida (10) hacia el procesado externo de avisos de fallo.

6. Dispositivo según por lo menos una de las reivindicaciones de 1 a 5, caracterizado porque puede instalarse en plantas de producción ya existentes para la aplicación de adhesivos y/o agentes de estanqueidad.

7. Procedimiento para la aplicación regulada de adhesivos y/o agentes de estanqueidad sobre materiales de base (11) empleando un dispositivo según las reivindicaciones de 1 a 6, caracterizado porque

a) el caudal volumétrico del adhesivo y/o agente de estanqueidad transportado se mide con el sensor de caudal volumétrico (5) dispuesto inmediatamente antes de la boquilla aplicadora,
b) los impulsos eléctricos del sensor de caudal volumétrico (5) se envían a la unidad de control (6) provista del correspondiente programa de procesamiento de datos,
c) la unidad de control (6) con el correspondiente programa de procesamiento de datos adapta en la línea la cantidad aplicada sobre el material de base (11) al valor de consigna mediante la comparación continua del valor real con el valor de consigna, regulando la bomba de acarreo (2) y aumentando o disminuyendo su potencia.

8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque la unidad de control (6) con el correspondiente programa de procesamiento de datos interrumpe el transporte del adhesivo y/o agente de estanqueidad, cuando ya no es posible adaptar el valor real al valor de consigna.

9. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque la unidad de control (6) con el correspondiente programa de procesamiento de datos registra como fallo la superación o la situación inferior a los valores límite elegidos, la procesa y la señaliza mediante funciones electrónicas y/o acústicas en forma de aviso de fallo.

10. Procedimiento según las reivindicaciones de 7 a 9, caracterizado porque las informaciones enviadas por el

codificador (13) de un dispositivo de transporte se registran y procesan electrónicamente en la unidad de control (6) con el correspondiente programa de procesamiento de datos y se regulan la cantidad aplicada así como la longitud de aplicación del adhesivo y/o agente de estanqueidad en función de la velocidad.

11. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque los adhesivos son cola, engrudo, adhesivos en dispersión, adhesivos en solución, adhesivos de contacto, adhesivos reactivos, adhesivos de presión, adhesivos termofusibles de presión y/o adhesivos termofusibles.

12. Procedimiento según por lo menos una de las reivindicaciones de 7 a 11, caracterizado porque los adhesivos y/o agentes de estanqueidad en las correspondientes temperaturas de procesado presentan una viscosidad de 20 mPas a 100 000 mPas, medida con arreglo a la norma ASTM D 3236.

13. Procedimiento según por lo menos una de las reivindicaciones de 7 a 12, caracterizado porque los adhesivos y/o agentes de estanqueidad a aplicar en las correspondientes temperaturas de procesado disponen de una viscosidad constante con una variación del ± 50 % dentro de los períodos de tiempo habituales de procesado.

14. Procedimiento según por lo menos una de las reivindicaciones de 7 a 13, caracterizado porque la aplicación regulada de los adhesivos y/o agentes de estanqueidad sobre materiales de base (11) se realiza de forma intermitente o continua.

15. Uso del dispositivo según las reivindicaciones de 1 a 6 para la determinación de la densidad de adhesivos y/o agentes de estanqueidad, que en las correspondientes temperaturas de procesado presentan una viscosidad de 20 mPas a 100 000 mPas, medida según norma ASTM D 3236.

16. Uso del dispositivo según las reivindicaciones de 1 a 6 para determinar la cantidad aplicada de adhesivos y/o agentes de estanqueidad, que en las correspondientes temperaturas de procesado presentan una viscosidad de 20 mPas a 100 000 mPas, medida según norma ASTM D 3236.

17. Uso del dispositivo según las reivindicaciones de 1 a 6 para la aplicación y dosificación regulada de adhesivos y/o agentes de estanqueidad a escala industrial.

18. Uso del dispositivo según las reivindicaciones de 1 a 6 y del procedimiento según las reivindicaciones de 7 a 14 para la medición y dosificación de cantidades muy pequeñas, entendiéndose por cantidades muy pequeñas aquellas cantidades comprendidas entre 10 mg y 100 mg, referidas a una densidad de 1 g/ml.

19. Uso del dispositivo según las reivindicaciones de 1 a 6 para la aplicación de adhesivos sobre materiales de base (11) para artículos médicos e higiénicos.

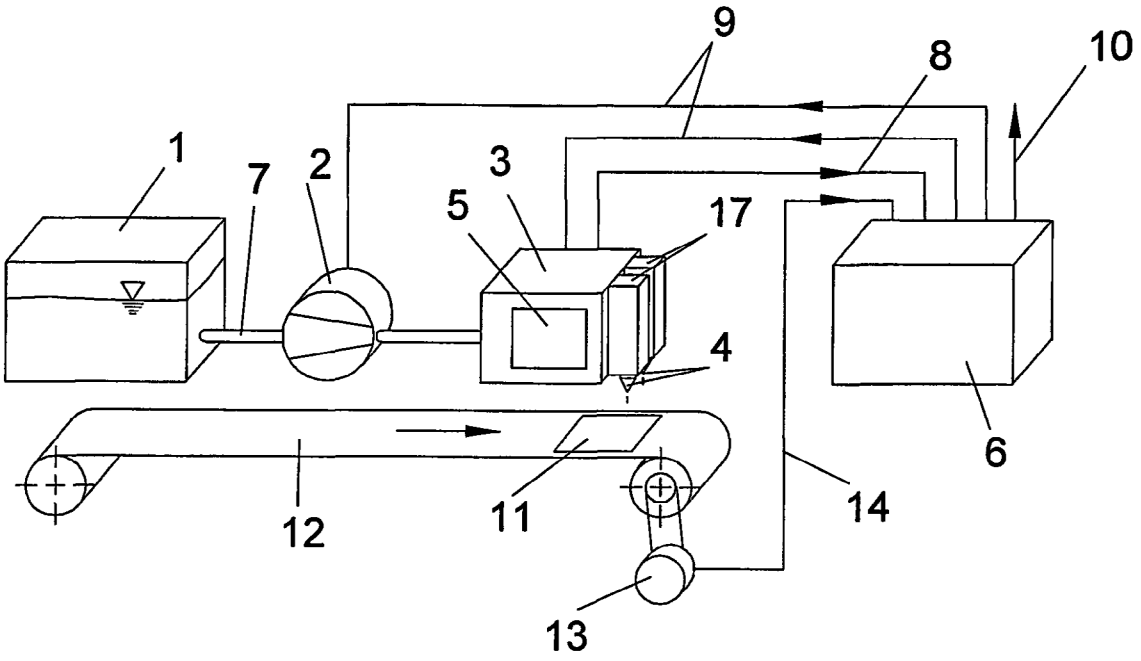

Fig.1

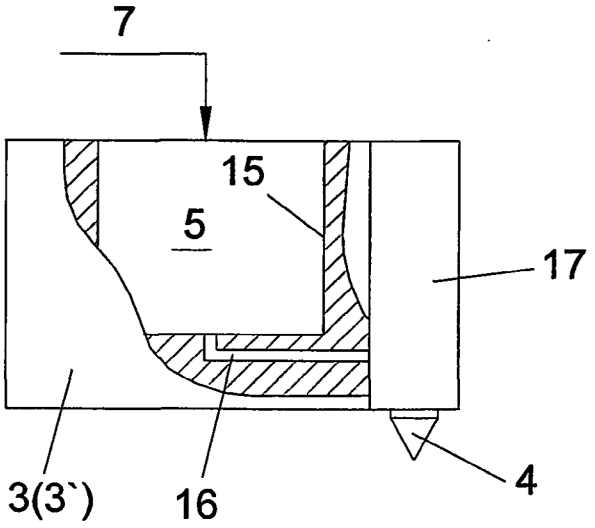

Fig.2

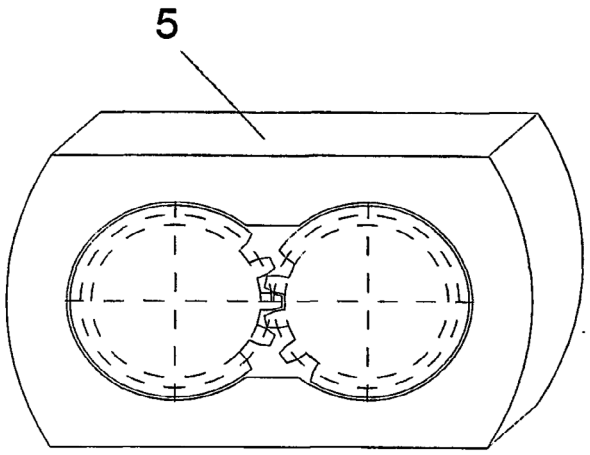

Fig.3

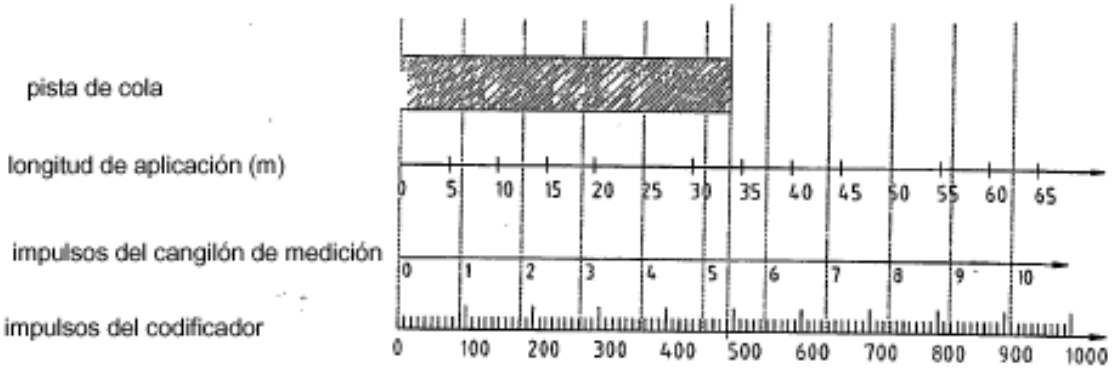
pista de cola
longitud de aplicación (m)
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65
impulsos del cangilón de medición
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
impulsos del codificador
0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000

Fig. 4

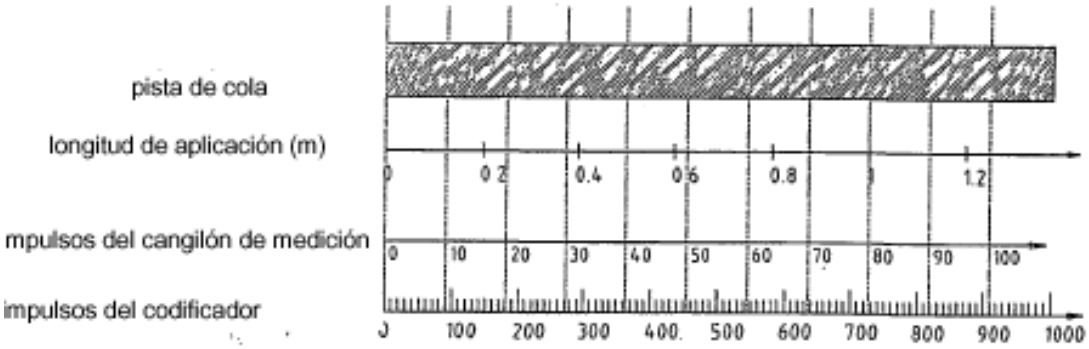
pista de cola
longitud de aplicación (m)
0.4 0.8 1.2
mpulsos del cangilón de medición
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
impulsos del codificador
100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000

Fig. 5